

DIN EN ISO 6709



ICS 35.040

**Standarddarstellung für geographische Punkte durch Koordinaten
(ISO 6709:2008, einschließlich Cor 1:2009);
Deutsche Fassung EN ISO 6709:2009**

Standard representation of geographic point location by coordinates (ISO 6709:2008,
including Cor 1:2009);
German version EN ISO 6709:2009

Représentation normalisée des latitude, longitude et altitude pour la localisation des points
géographiques (ISO 6709:2008, Cor 1:2009 inclus);
Version allemande EN ISO 6709:2009

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (ISO 6709:2008, einschließlich Cor 1:2009) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 211 „Geographic information/-Geomatics“ der ISO erarbeitet und als EN ISO 6709:2009 durch das Technische Komitee CEN/TC 287 „Geoinformation“ übernommen, dessen Sekretariat vom NEN (Niederlande) gehalten wird.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss zum CEN/TC 287 und ISO/TC 211 eingesetzte Arbeitsausschuss NA 005-03-03 AA „Kartographie und Geoinformation“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau).

Dieses Dokument beinhaltet die Berichtigung zu ISO 6709:2008 (ISO 6709:2008/Cor 1:2009), die im Text durch   gekennzeichnet sind.

Die erste Ausgabe der Internationalen Norm von 1983 war für die Darstellung der geographischen Breite oder Länge für die Lage geographischer Punkte vorgesehen. Die vorliegende zweite Ausgabe erweitert die Benutzung der Darstellung auf Anwendungen, bei denen die Werte von geographischer Breite oder Länge getrennt anzugeben sind, z. B. bei Angabe eines Unterschieds von zwei Meridianwerten. Sie erweitert außerdem die Darstellung von geographischer Breite oder Länge, um es zu ermöglichen, die Werte für Breiten- oder Längengrad in getrennten numerischen Feldern einzusetzen.

Die zweite Ausgabe ist darüber hinaus, anders als geographische Breite oder Länge, für die Lagedarstellung von horizontalen Punkten durch Koordinaten vorgesehen, und berücksichtigt ein Format mit variabler Wortlänge, das die Anpassungsfähigkeit besitzt, diese unterschiedlichen Anforderungen zu erfüllen.

Die vorliegende zweite Ausgabe ist hauptsächlich für den Datenaustausch zwischen Computersystemen vorgesehen. Der informative Anhang D, der die unterschiedlichen Anforderungen an der menschlichen Schnittstelle zusammenfasst, wurde ergänzt.

Die erste Ausgabe verwendete zur Beschreibung der vertikalen Position den Begriff *Meereshöhe*. Die vorliegende Internationale Norm verwendet den allgemeineren Begriff *Höhe* und ermöglicht somit auch die vertikale Position als *Tiefe* zu beschreiben.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden DIN-ISO-Normen hingewiesen:

ISO/IEC 8859-1	siehe DIN 66303
ISO 19107	siehe DIN EN ISO 19107
ISO 19111:2007	siehe DIN EN ISO 19111
ISO 19115:2003	siehe DIN EN ISO 19115
ISO 19118	siehe DIN EN ISO 19118
ISO 19133	siehe DIN EN ISO 19133

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 66303, *Informationstechnik — 8-Bit-Code*

DIN EN ISO 19107, *Geoinformation — Raumbezugsschema*

DIN EN ISO 19111, *Geoinformation — Koordinatenreferenzsysteme*

DIN EN ISO 19115, *Geoinformation — Metadaten*

DIN EN ISO 19118, *Geoinformation — Kodierung*

DIN EN ISO 19133, *Geoinformation — Standortbezogene Dienste — Kursverfolgung und Navigation*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Standarddarstellung für geographische Punkte
durch Koordinaten
(ISO 6709:2008, einschließlich Cor 1:2009)**

Standard representation of geographic point
location by coordinates
(ISO 6709:2008, including Cor 1:2009)

Représentation normalisée des latitude, longitude et altitude
pour la localisation des points géographiques
(ISO 6709:2008, Cor 1:2009 inclus)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. Juni 2009 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Konformität.....	4
3 Normative Verweisungen	4
4 Begriffe	5
5 Abkürzungen	6
6 Anforderungen an die Darstellung der Lage geographischer Punkte	6
6.1 Konzeptuelles Modell für Lagen geographischer Punkte	6
6.2 Erforderliche Elemente für die Darstellung der Lage geographischer Punkte	8
6.3 Identifizierung des Koordinatenreferenzsystems	8
6.4 Darstellung der horizontalen Position.....	9
6.5 Darstellung der vertikalen Position	9
6.6 Koordinatenauflösung	9
6.7 Anwendung der Lage geographischer Punkte	9
7 Darstellung der Lage geographischer Punkte	9
7.1 UML-Modell.....	9
7.2 XML-Darstellung	10
7.3 Darstellung als Zeichenkette	10
Anhang A (normativ) Konformität und abstrakte Testsuite.....	11
A.1 Konformität mit dieser Internationalen Norm	11
A.1.1 Konformitätsanforderung	11
A.1.2 Abstrakte Testsuite für Konformität	11
Anhang B (informativ) Koordinaten von Breitengrad und Längengrad sind nicht eindeutig	13
Anhang C (normativ) UML-Beschreibung für die Darstellung der Lage geographischer Punkte	15
C.1 Einleitung.....	15
C.2 Abhängigkeitsverhältnisse des UML-Pakets	15
C.3 Beschreibung der Komponenten des UML-GPL-Pakets	16
C.3.1 Allgemeines	16
C.3.2 GPL_CoordinateRepresentation	16
C.3.3 GPL_CoordinateTuple	16
C.3.4 GPL_CoordinateSet	18
Anhang D (informativ) Darstellung von Breitengrad und Längengrad an der menschlichen Schnittstelle.....	20
Anhang E (informativ) Auflösung von Breitengrad und Längengrad	22
Anhang F (informativ) Anwendung der Lage geographischer Punkte	23
Anhang G (informativ) Beispiele von XML-Darstellung.....	25
Anhang H (informativ) Zeichenkettendarstellung der Lage geographischer Punkte.....	27
H.1 Allgemeines	27
H.2 Breitengrad.....	27
H.3 Längengrad	27
H.4 Höhe oder Tiefe	28
H.5 Identifikator des Koordinatenreferenzsystems	28
H.6 Format.....	29
H.7 Beispiele	29
H.7.1 Beispiele der Darstellung von Breitengrad und Längengrad ohne Höhe oder Tiefe:	29
H.7.2 Beispiele der Darstellung von Breitengrad und Längengrad mit Höhe oder Tiefe:	29
Literaturhinweise	30

Vorwort

Der Text von ISO 6709:2008, einschließlich Cor 1:2009 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 211 „Geographic information/-Geomatics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 6709:2009 durch das Technische Komitee CEN/TC 287 „Geoinformation“ übernommen, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 6709:2008, einschließlich Cor 1:2009 wurde vom CEN als EN ISO 6709:2009 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Der rationelle Datenaustausch der Lage von geographischen Punkten erfordert Formate, die universell interpretierbar sind und die die Identifizierung von Punkten auf, oberhalb und unterhalb der Erdoberfläche ermöglichen. Nutzer in verschiedenen Disziplinen können unterschiedliche Anforderungen haben. Das wird beim Aufzeichnen von Breitengrad und Längengrad durch die Verwendung von Graden und Dezimalgraden sowie den traditionellen Graden, Minuten und Sekunden veranschaulicht. Die Nutzer können auch unterschiedliche Präzisionsgrade verlangen und Breitengrad und Längengrad auch ohne Höhe anwenden.

Die Anwendung der vorliegenden Internationalen Norm wird

- a) die Kosten des Datenaustauschs verringern,
- b) bei der Vorbereitung des Datenaustauschs den Zeitverlust beim Konvertieren von nicht normgerechten Codierstrukturen verringern, indem sie erweiterte Kenntnisse des Standardaustauschformats bietet, und
- c) eine flexible Unterstützung bei der Darstellung der Lage geographischer Punkte bieten.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Internationale Norm ist auf den Austausch von Koordinaten anwendbar, die die Lage geographischer Punkte beschreiben. Sie legt die Darstellung von Koordinaten einschließlich geographischer Breite und Länge fest, die beim Datenaustausch zu verwenden sind. Außerdem legt sie die Lagedarstellung von horizontalen Punkten fest, bei der andere Koordinaten als Breitengrad und Längengrad verwendet werden. Ebenfalls festgelegt wird die Darstellung von Höhe und Tiefe, die Punkten mit Lagekoordinaten zugeordnet werden können. Diese Darstellung umfasst auch Maßeinheiten sowie die Reihenfolge der Koordinaten.

Diese Norm gilt nicht für die Darstellung von gespeicherten Informationen während der Datenverarbeitung und bei deren Anwendung in Registern von geodätischen Codes und Parametern.

Diese Internationale Norm unterstützt die Darstellung der Lage von Punkten durch die eXtensible Markup Language (XML), und da die Kompatibilität der vorliegenden Norm mit der früheren Fassung dieser Internationalen Norm, ISO 6709:1983, erforderlich ist, darf auch eine einzelne alpha-numerische Zeichenkette (ein Textstring) verwendet werden, um Punkte zu beschreiben.

Für den Datenaustausch von Breitengrad und Längengrad zwischen Computern schlägt diese Internationale Norm allgemein vor, Dezimalgrad zu verwenden. Sie erlaubt auch die Verwendung sexagesimaler Notationen: Grad, Minuten und Dezimalminuten oder Grad, Minuten, Sekunden und Dezimalsekunden.

Diese Internationale Norm erfordert keine besonderen internen Abläufe, Dateiorganisationsmaßnahmen, Speichermedien, Programmiersprachen usw., die bei deren Implementierung anzuwenden sind.

2 Konformität

Damit die Anforderungen dieser Internationalen Norm eingehalten werden, müssen Darstellungen von geographischen Punkten durch Koordinaten all jene Bedingungen erfüllen, die in der abstrakten Testsuite (ATS) (siehe Anhang A) festgelegt sind.

3 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO/IEC 8859-1, *Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 1: Latin alphabet No. 1*

ISO/TS 19103, *Geographic information — Conceptual schema language*

ISO 19107, *Geographic Information — Spatial schema*

ISO 19111:2007, *Geographic Information — Spatial referencing by coordinates*

ISO 19115:2003, *Geographic Information — Metadata*

ISO 19118, *Geographic information — Encoding*

ISO/TS 19127, *Geographic Information — Geodetic codes and parameters*

ISO 19133, *Geographic Information — Location based services — Tracking and navigation*

4 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

4.1

Genauigkeit

Ausmaß der Übereinstimmung zwischen einem Prüfergebnis oder Messergebnis und dem tatsächlichen Wert

[ISO 3534-2:2006]

4.2

Höhe

Höhe, bei der die gewählte Bezugsfläche das Normalnull ist

4.3

Koordinate

eine aus einer Folge von n Zahlen, die die Lage eines Punktes im n -dimensionalen Raum bezeichnet

ANMERKUNG In einem Koordinatenreferenzsystem sind die Koordinatenzahlen durch Einheiten relativiert.

[ISO 19111:2007]

4.4

Satz (Menge) von Koordinaten

Sammlung von auf dasselbe Koordinatenreferenzsystem bezogenen **Koordinatentupels**

[ISO 19111:2007]

4.5

Koordinatentupel

Tupel, zusammengesetzt aus einer **Folge** von **Koordinaten**

ANMERKUNG Die Anzahl an Koordinaten in einem Koordinatentupel ist gleich der Dimension des Koordinatensystems; die Koordinatenfolge im Koordinatentupel ist identisch mit der Anordnung der Achsen des Koordinatensystems.

[ISO 19111:2007]

4.6

Tiefe

Abstand eines Punktes von einer gewählten Bezugsfläche, nach unten längs einer senkrechten Linie zu dieser Bezugsfläche gemessen

ANMERKUNG Eine Tiefe oberhalb der Bezugsfläche hat einen negativen Wert.

[ISO 19111:2007]

4.7

Höhe

h , H

Abstand eines Punktes von einer gewählten Bezugsfläche, nach oben längs einer senkrechten Linie zu dieser Bezugsfläche gemessen

ANMERKUNG Eine Höhe unterhalb der Bezugsfläche hat einen negativen Wert.

[ISO 19111:2007]

4.8

Metadaten

Daten über Daten

[ISO 19115:2003]

4.9

Präzision

Maß der Wiederholbarkeit einer Reihe von Messungen

[ISO 19116:2004]

4.10

Auflösung

(Koordinate) Einheit, die mit der Stelle mit niedrigstem Wert einer Koordinate verbunden ist

ANMERKUNG In Abhängigkeit vom Koordinatensystem kann die Koordinatenauflösung lineare oder zu einem Winkel gehörende Einheiten haben.

4.11

Sexagesimalgrad

Winkel, dargestellt durch eine Folge von Werten in Grad, Minuten und Sekunden

ANMERKUNG Im Fall von Breiten- und Längengrad kann auch ein Buchstabe vorhanden sein, der die Hemisphäre kennzeichnet.

BEISPIEL 50,079 572 5 Grad werden dargestellt als 50°04'46,461" Sexagesimalgrad.

4.12

Tupel

geordnete Auflistung von Werten

[ISO 19136:2007]

5 Abkürzungen

CRS (en: Coordinate Reference System) *Koordinatenreferenzsystem*

GPL (en: Geographic Point Location) *Lage geographischer Punkte*

GML (en: Geography Markup Language) *Auszeichnungssprache zum Austausch raumbezogener Objekte*

UML (en: Unified Modelling Language) *Vereinheitlichte Modellierungssprache*

XML (en: eXtensible Mark-up Language) *erweiterbare Auszeichnungssprache*

6 Anforderungen an die Darstellung der Lage geographischer Punkte

6.1 Konzeptuelles Modell für Lagen geographischer Punkte

Eine *Koordinate* ist eine Zahl aus einer Folge von Zahlen, die die Position eines Punktes beschreibt. Ein Koordinatentupel setzt sich aus einer Folge von Koordinaten zusammen, die eine Position beschreiben.

BEISPIEL Ein Koordinatentupel, bestehend aus Breitengrad, Längengrad und Höhe, stellt eine dreidimensionale geographische Position dar.

Ein Koordinatentupel stellt eine Lage **nur dann** eindeutig dar, wenn das Koordinatenreferenzsystem (CRS), auf das sich die Lage bezieht, angegeben wird. Ohne diese Angabe kann sich eine positionelle Unsicherheit der Lage ergeben, die ebenso sehr mehrere hundert Meter entfernt sein kann (siehe Anhang B). ISO 19111 legt die Elemente fest, die erforderlich sind, um ein Koordinatenreferenzsystem zu beschreiben.

Ein Koordinatensatz ist eine Sammlung von Koordinatentupeln. ISO 19111 verlangt, dass alle Koordinatentupel in einem Koordinatensatz auf das gleiche Koordinatenreferenzsystem bezogen sein sollten. Wenn nur ein Punkt beschrieben wird, kann die Verbindung zwischen Koordinatentupel und Koordinatenreferenzsystem direkt sein. Bei einem Koordinatensatz ist eine CRS-Identifizierung oder -festlegung dem Koordinatensatz zugeordnet und alle Koordinatentupel in dieser Koordinate übernehmen diese Zuordnung. Der konzeptuelle Zusammenhang zwischen dem Koordinatentupel, Koordinatensatz und Koordinatenreferenzsystem ist in Bild 1 dargestellt und ist formell in UML im Anhang C beschrieben.

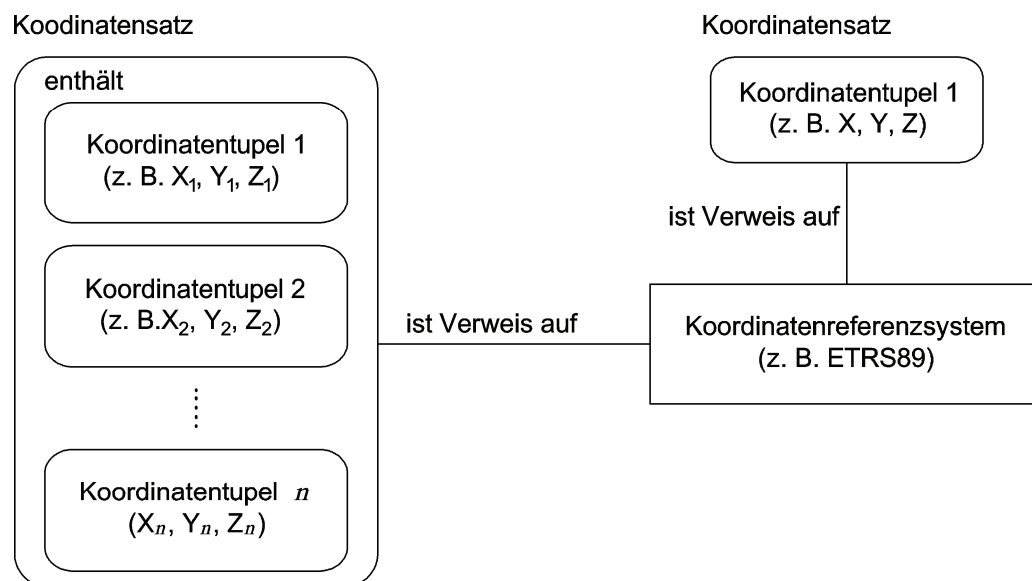


Bild 1 — Konzeptueller Zusammenhang von Koordinaten mit einem Koordinatenreferenzsystem (CRS)

Koordinaten in einem zweidimensionalen CRS beschreiben eine horizontale Lage. Angesichts der Bedeutung der Integration der vertikalen Dimension in modernen Systemen ermöglicht diese Internationale Norm auch die Darstellung von Koordinaten, die die dreidimensionale Lage beschreiben. Eine Beschreibung der Lage eines geographischen Punktes in drei Dimensionen kann entweder mit Bezug auf ein dreidimensionales Koordinatenreferenzsystem oder ein zusammengesetztes Koordinatenreferenzsystem erfolgen, das aus einem horizontalen CRS und einem vertikalen CRS besteht. Ein Koordinatenreferenzsystem besteht aus einem Koordinatensystem und einem Datum, wie Bild 2 zu entnehmen ist.

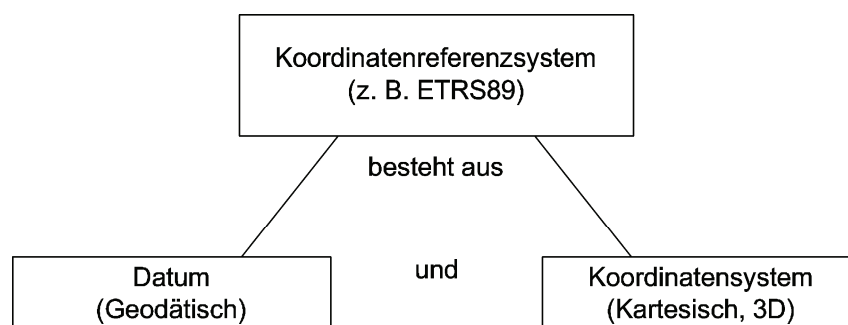


Bild 2 — Konzeptuelles Modell eines Koordinatenreferenzsystems